

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 426 506

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 15640

(54) **Procédé et dispositif d'assemblage de tôles minces.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). **B 21 D 39/03; H 04 N 5/655.**

(22) Date de dépôt **25 mai 1978, à 16 h.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée :**

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande **B.O.P.I. — «Listes» n. 51 du 21-12-1979.**

(71) **Déposant : BIERRE René et BIERRE Jacques, résidant en France.**

(72) **Invention de :**

(73) **Titulaire : Idem (71)**

(74) **Mandataire : Cabinet Chereau et Cabinet Rodés réunis, Conseils en brevets d'invention,
107, boulevard Pereire, 75017 Paris.**

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne les procédés et dispositifs d'assemblage de tôles minces.

5 Parmi les nombreux procédés d'assemblage de tôles minces existants, les nécessités de la production en grande série et à faibles coûts de fabrication ont conduit à préférer et à développer les techniques d'assemblage par soudure électrique par points, notamment dans les industries de l'électroménager, de l'électro-
10 nique, et de l'automobile. En effet, l'assemblage par rivetage est par trop onéreux du fait du nombre d'opérations nécessaires, plus particulièrement avec des tôles minces où le rivetage, pour être efficace, doit être effectué dans des trous préalablement embrevés. De même, le collage, du fait du coût des matériaux constitutifs et des temps d'immobilisation nécessaires, est également écarté.

15 Toutefois, les techniques de soudage par points présentent un certain nombre d'inconvénients avec les tôles minces, du fait des relativement faibles pressions autorisées et du contrôle délicat de la qualité de la soudure, principalement avec des tôles traitées couramment utilisées, à savoir soit les tôles électrozinguées, anodisées, ou galvanisées, soit les tôles en acier inoxydable.
20

Avec ce type de tôles, utilisées par exemple pour la réalisation de châssis internes dans les postes de télévision, les nombreuses soudures requises, outre qu'elles s'accompagnent d'une déformation incontrôlée des tôles, conduisent, dès le niveau de
25 la fabrication, à un nombre de rebuts importants, les soudures présentant par ailleurs de mauvaises qualités de vieillissement, notamment en présence de vibrations, par exemple sonores. D'autre part, pour l'utilisation dans des matériels électroniques ou électrotechniques, les transformations locales du métal inhérentes à
30 la fusion par soudure créent à plus ou moins long terme des problèmes insolubles de masse électrique.

Ces inconvénients, associés au coût propre des installations de soudage, ont amené à proposer des procédés d'assemblage du type dit à trous sertis, qui offrent une meilleure tenue mécanique dans le temps mais qui présentent l'inconvénient, ainsi
35 qu'il sera décrit plus avant, d'un grand nombre d'opérations obérant également de façon rédhibitoire les coûts de fabrication pour des éléments produits en grande série.
38

La présente invention a précisément pour objet d'obvier aux inconvénients susmentionnés de ces procédés d'assemblage en proposant un procédé d'assemblage garantissant une solidari-
5 tenue parfaite des tôles à assembler, présentant une parfaite tenue mécanique dans le temps, même en présence de vibrations et autorisant de faibles coûts de production en grande série.

La présente invention a pour autre objet de proposer un tel procédé d'assemblage ne nécessitant qu'un nombre minimum d'opérations, permettant de s'affranchir d'un certain nombre de
10 conditions de tolérances serrées tout en offrant un produit fini parfaitement conformé, stable dans le temps et garantissant un excellent contact électrique entre les pièces assemblées.

Pour ce faire, et selon une caractéristique de la présente invention, un tel procédé consiste à appliquer l'une contre
15 l'autre en position de montage deux tôles à assembler, une première de ces tôles étant formée avec un orifice calibré, à poinçonner la seconde tôle non percée au niveau de l'orifice, dans la direction vers la première tôle, pour crever et repousser le métal de la seconde tôle dans l'orifice, et à poursuivre le mouvement du
20 poinçon pour étirer le métal repoussé et le laminier entre les parois extérieures du poinçon et la paroi intérieure de l'orifice.

Selon une caractéristique de la présente invention, le crevage, le repoussage et le laminage-étirage du métal de la seconde tôle s'effectuent en une seule opération avec un mouvement
25 continu d'un poinçon unique.

Ce procédé, à la différence du procédé dit à trous serti, ne nécessite qu'une seule installation de montage et d'emboutissage, avec un seul coulisseau de poinçonnage mis en oeuvre en une seule opération, et permet d'obtenir des cadences au minimum cinq
30 fois supérieures à celles autorisées avec le procédé dit à trous serti.

Selon une caractéristique de la présente invention, un dispositif d'assemblage pour la mise en oeuvre de ce procédé comprend au moins un poinçon et un moyen de support de tôle, le poin-
35 çon présentant un téton de crevage dont le diamètre est inférieur ou égal à la moitié du diamètre nominal du poinçon.

Selon une autre caractéristique de la présente invention le dispositif comprend en outre des moyens pour maintenir pressées
38

l'une contre l'autre les deux tôles assemblées sur le moyen de support, et comporte plusieurs poinçons montés sur un coulisseau unique pour réaliser simultanément plusieurs points d'assemblage.

5 Avec un tel dispositif, les cadences de production, par exemple pour un assemblage nécessitant 12 points de fixation, sont sept fois supérieures aux cadences autorisées avec les machines à souder, le déficit des cadences avec assemblage par soudage augmentant proportionnellement au nombre de points de fixation requis.

10 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation donnés à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés sur lesquels :

15 Les figures 1 à 3 représentent les étapes d'assemblage par la technique connue dite du trou serti;

La figure 4 est une vue schématique représentant l'étape préliminaire du procédé d'assemblage selon la présente invention;

20 Les figures 5 à 7 représentent les étapes successives d'introduction du poinçon pour la réalisation de l'assemblage selon la présente invention; et

25 La figure 8 représente de façon schématique, un dispositif d'assemblage pour la réalisation en série de châssis du type THT de téléviseurs par la mise en oeuvre du procédé selon la présente invention.

30 Le principe du procédé d'assemblage par trou serti est illustré schématiquement sur les figures 1 à 3. La figure 1 représente l'étape préliminaire de formation d'un collet 2 dans une des tôles à assembler, généralement référencée 1, le collet 2 étant réalisé au moyen d'un poinçon 3, coopérant avec une matrice 4 et se déplaçant dans le sens de la flèche 5.

L'opération suivante consiste à mettre en place les deux pièces à assembler, soit les tôles 1 et 6, avec le collet 2 introduit dans un orifice 7 préalablement formé dans la tôle 6.

35 L'étape ultérieure, finale, représentée sur la figure 3, consiste à réaliser le sertissage des bords du collet 2, au moyen d'un poinçon de roulage-sertissage, généralement référencé 8, présentant un téton d'extrémité 9 se raccordant au corps du poinçon 8

38

par un congé circulaire arrondi 10 dont le rôle est de repousser les extrémités 11 du collet 2 faisant saillie par rapport à la tôle 6 pour les sertir sur celle-ci de part et d'autre de l'orifice 7. Cette opération est effectuée en déplaçant le poinçon 8 dans le sens de la flèche 12 et à l'aide d'une matrice 13.

On voit donc que ce mode d'assemblage nécessite la mise en oeuvre de deux poinçons agissant dans des directions opposées en coopération avec des matrices spécifiques, et oblige à la formation d'orifices 7 suffisamment importants pour pouvoir loger un collet 2 faisant saillie par rapport à la surface supérieure de la seconde tôle 6 d'une distance suffisante pour en permettre le sertissage autour de l'orifice 7. Par ailleurs, dans le cas de montage de châssis avec solidarisation entre faces par rabattement de pattes d'une face sur la surface d'une autre face, la présence des collets saillants 2 rend nécessaire un positionnement et un dimensionnement rigoureux des orifices 7 dans l'autre tôle pour réaliser un ajustement précis et sûr entre les deux tôles.

On a représenté de façon schématique sur la figure 4 les éléments principaux nécessaires pour la mise en oeuvre du procédé selon la présente invention. Selon l'invention, une des tôles à assembler généralement référencée 20, est formée à l'avance avec un orifice 30, réalisé par exemple lors des opérations de découpage et de détournage de la tôle ou flan 20. La seconde tôle à assembler 21, non percée, est simplement appliquée sur la première tôle 20 dans la position d'assemblage requise, sans les problèmes afférents aux parties saillantes telles que le collet 2 du procédé connu. La tôle 20 étant positionnée, on amène en alignement avec l'orifice 30 un poinçon 31 comportant un corps cylindrique 32, et un téton de crevage 33 dont le diamètre d est inférieur ou égal à la moitié du diamètre nominal D du corps 32 du poinçon 31.

Selon la présente invention, le diamètre \emptyset de l'orifice 30 est déterminé de façon que la différence $\emptyset - D$ soit inférieure ou égale à e_1 , de préférence comprise entre $0,6 e_1$ et $0,95 e_1$, e_1 étant l'épaisseur de la seconde tôle 21 non percée.

La figure 5 représente la première étape de poinçonnage de la seconde tôle 21 au moyen du poinçon 31. Le téton de crevage 33 crève le métal de la seconde tôle 21 en le repoussant légèrement à l'intérieur de l'orifice 30, de part et d'autre de la périphérie externe du téton 33.

La figure 6 représente la phase où les bords crevés 35 ont été écartés vers l'extérieur, c'est-à-dire vers la paroi de l'orifice 30, par le congé de raccordement profilé en col de bouteille 34, entre le téton 33 et le corps principal 32 du mandrin 31, et le moment où débute l'étirage des lèvres repoussées 35 par le corps principal 32 du mandrin. Celui-ci ayant un diamètre D supérieur au diamètre interne de l'amorce de collet formée par les lèvres 35 et supérieur au diamètre fictif correspondant au diamètre \emptyset de l'orifice 30 diminué de deux fois l'épaisseur e_1 de la tôle 21, la poursuite de l'introduction du poinçon 31 dans le sens de la flèche 22 provoque un étirage des lèvres rabattues 35 et un laminage de celles-ci entre la paroi extérieure 36 du corps principal de mandrin 32 et la paroi intérieure de l'orifice 30 agissant ici à la façon d'une matrice, de sorte que les lèvres 35 sont amenées par étirage à faire saillie d'une distance ℓ par rapport à la face inférieure de la première tôle 20, le corps de ces lèvres 35 étant fortement pressé contre les parois de l'orifice 30 et laminé pour être amené à une épaisseur δ inférieure à l'épaisseur e_1 de la seconde tôle 21, tandis que le bord extrême 37 des lèvres 35 garde son épaisseur e_1 d'origine et fait de ce fait saillie d'une distance \mathcal{E} par rapport à la paroi de l'orifice de matriçage 30, de sorte que, en retirant le poinçon 31 dans le sens inverse à celui de la flèche 22, les deux tôles 20 et 21 se trouvent fermement assemblées en position par serrage de la partie laminée des lèvres 35 contre les parois de l'orifice 30, les bourrelets d'extrémité 37 s'opposant à toute extraction ultérieure des lèvres hors de l'orifice 30.

On a représenté sur la figure 8, un dispositif d'assemblage pour la réalisation d'un châssis en tôle mince, formé à partir d'un flan métallique découpé et mis en forme, par exemple pour la réalisation de cages THT de téléviseurs couleur. Dans de tels châssis une face 50, s'étendant perpendiculairement à deux éléments de faces latérales 51 et 51', est maintenue dans sa position volumétrique mise en forme en rabattant des éléments formant saillie ou pattes 52, 52' des faces latérales 51 et 51' sur la face perpendiculaire 50 et en solidarissant ces pattes à cette face 50. Le dispositif représenté sur la figure 8 comprend deux guides latéraux 53, 53', entre lesquels est introduit le châssis, généralement référé-

rencé 40, avec les faces latérales 51, 51' portant contre les faces en regard des guides 53, 53' de façon à, d'une part, maintenir le châssis 40 dans la position requise avant assemblage, et d'autre part à positionner les pattes 52, 52' de façon précise sur la face 50 en vue de leur solidarisation à cette dernière. Cette face 50 est placée en appui sur une plaque support 54, présentant deux orifices 55, 55', en alignement avec les orifices pré-perçés 30 dans la paroi 50 jouant ici le rôle de la première tôle 20 des schémas explicatifs des figures 4 à 7.

Les pattes 52, 52' sont maintenues fermement appliquées contre la face 50 par une plaque 56, coulissant sur des tiges 57, et sollicitée contre la plaque 50 par des ressorts de compression (non représentés) ou hydrauliquement.

Dans le dispositif représenté, un coulisseau de poinçonnage 58 comporte au moins deux têtes supports 59, 59' pour le montage de poinçons 60, 60' du type de ceux représentés sur les figures 4 à 7, le rapport entre les diamètres des orifices 30 et des poinçons 60, 60' étant déterminé de la façon définie plus haut. Le coulisseau 58 est actionné mécaniquement ou hydrauliquement par une tige 61 pour réaliser l'assemblage entre les pattes 52, et 52' et la paroi 50 conformément au procédé de la présente invention explicité en relation avec les figures 5 à 7, la contre-plaque 56 étant pourvue d'orifices 62, 62', en alignement avec les orifices 30, pour permettre le passage des poinçons 60, 60' et des têtes de support 59, 59'.

Dans le montage représenté, le châssis étant réalisé à partir d'un flan métallique unique, les épaisseurs e_1 et e_2 des première et seconde tôles, en l'occurrence la paroi 50 et les pattes 52, 52', sont égales à 0,6 mm, le diamètre D nominal du poinçon étant de 3,4 mm, le téton de crevage ayant un diamètre de 1,6 mm et les orifices 30 ayant un diamètre \varnothing compris entre 3,9 et 4 mm. Avec de telles dimensions, en se référant de nouveau à la figure 7, le déport saillant ℓ des lèvres 35 est de 1 mm environ et le bourrelet radial fait saillie latéralement d'une distance $\varepsilon = 0,2$ mm, pour une épaisseur de laminage δ de 0,5-0,6 mm.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, pour éviter que la débouchure, lors du crevage de la seconde tôle 21 (étape représentée sur la figure 5), ne reste liée aux lèvres 35, l'extrémité du téton de crevage 33 est formée avec une face pseudo-

cylindrique concave 38 formant deux arêtes diamétralement opposées 39, le poinçon étant disposé de façon que le diamètre entre ces arêtes 39 soit parallèle au fil du métal de la seconde tôle 21.

5 Le procédé selon la présente invention peut être utilisé avec des tôles minces dont l'épaisseur est comprise entre 4/10ème et 12/10ème de mm, les tôles pouvant avoir des épaisseurs différentes, les proportions entre les diamètres de l'orifice de la première tôle et du poinçon étant déterminées en conséquence.

10 La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1 - Procédé d'assemblage de tôles minces comprenant les étapes de réaliser par perçage un orifice calibré dans une première tôle et d'appliquer les tôles l'une contre l'autre en position de montage, caractérisé en ce qu'il consiste à crever avec un poinçon la seconde tôle non percée au niveau de l'orifice dans la première tôle, le poinçon étant déplacé dans la direction vers la première tôle, pour repousser le métal crevé de la seconde tôle dans l'orifice, et à poursuivre le mouvement du poinçon pour étirer le métal repoussé et le laminier entre les parois extérieures du poinçon et la paroi intérieure de l'orifice.

2 - Procédé d'assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre nominal du poinçon et le diamètre de l'orifice sont déterminés de façon à remplir la relation suivante :

$$\emptyset - D \leq e_1$$

D étant le diamètre nominal du poinçon, \emptyset le diamètre de l'orifice et e_1 l'épaisseur de la seconde tôle.

3 - Procédé d'assemblage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le diamètre nominal du poinçon et le diamètre de l'orifice sont déterminés de façon à remplir la relation suivante :

$$0,6 e_1 \leq \emptyset - D \leq 0,95 e_1.$$

4 - Procédé d'assemblage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le crevage, le repoussage et le laminage-étirage s'effectuent en une seule opération avec un mouvement du poinçon continu, le poinçon étant ensuite simplement dégagé.

5 - Dispositif d'assemblage pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant au moins un poinçon et un moyen de support de tôle, caractérisé en ce que le poinçon présente un téton de crevage dont le diamètre est inférieur ou égal à la moitié du diamètre nominal du poinçon.

6 - Dispositif d'assemblage selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'extrémité du téton de crevage présente, en coupe longitudinale, un profil courbe concave, définissant deux arêtes d'extrémité.

7 - Dispositif d'assemblage selon la revendication 5, ou la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour maintenir pressées, l'une contre l'autre, au moins deux tôles sur le moyen de support.

8 - Dispositif d'assemblage selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens pour positionner les tôles à assembler sur le moyen de support.

5 9 - Dispositif d'assemblage selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs têtes de poinçonnage et des moyens commandables pour déplacer les têtes de poinçonnage par rapport au moyen de support de tôle.

10 10 - A titre de produit industriel nouveau, élément de châssis comportant au moins deux faces, solidarisées l'une à l'autre par des éléments d'une des faces rabattus sur des éléments de l'autre face, caractérisé en ce que les éléments sont assemblés par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 .

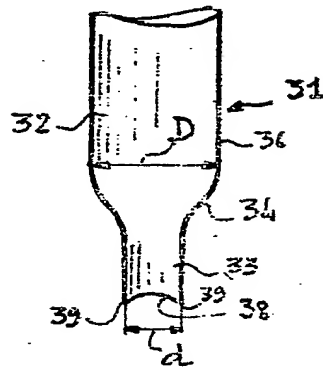
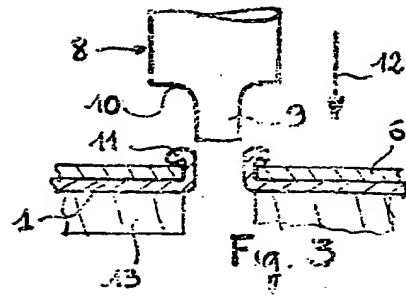
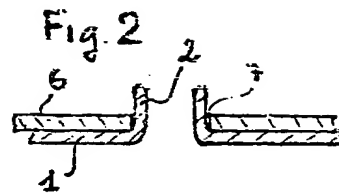
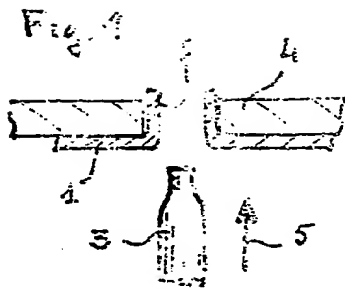


Fig. 4

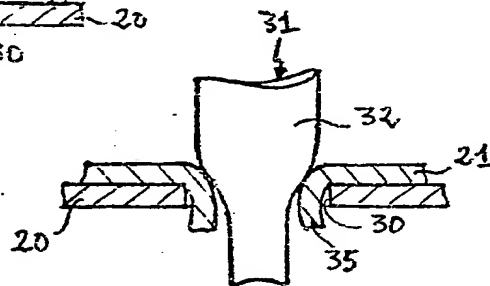
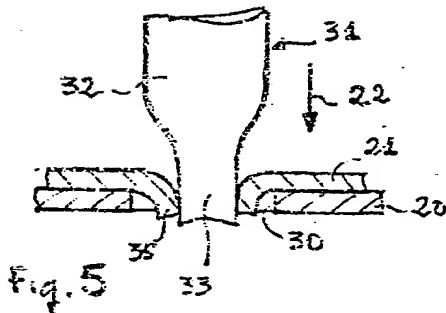
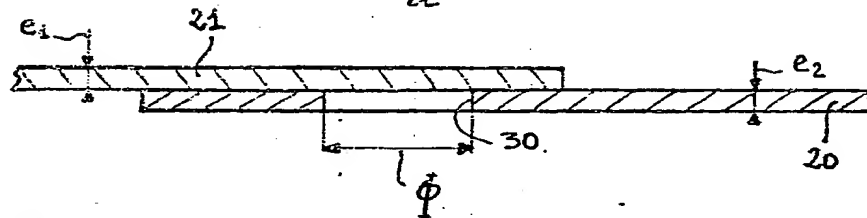


Fig. 6

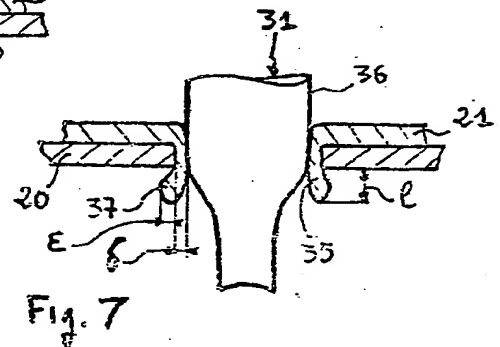


Fig. 7

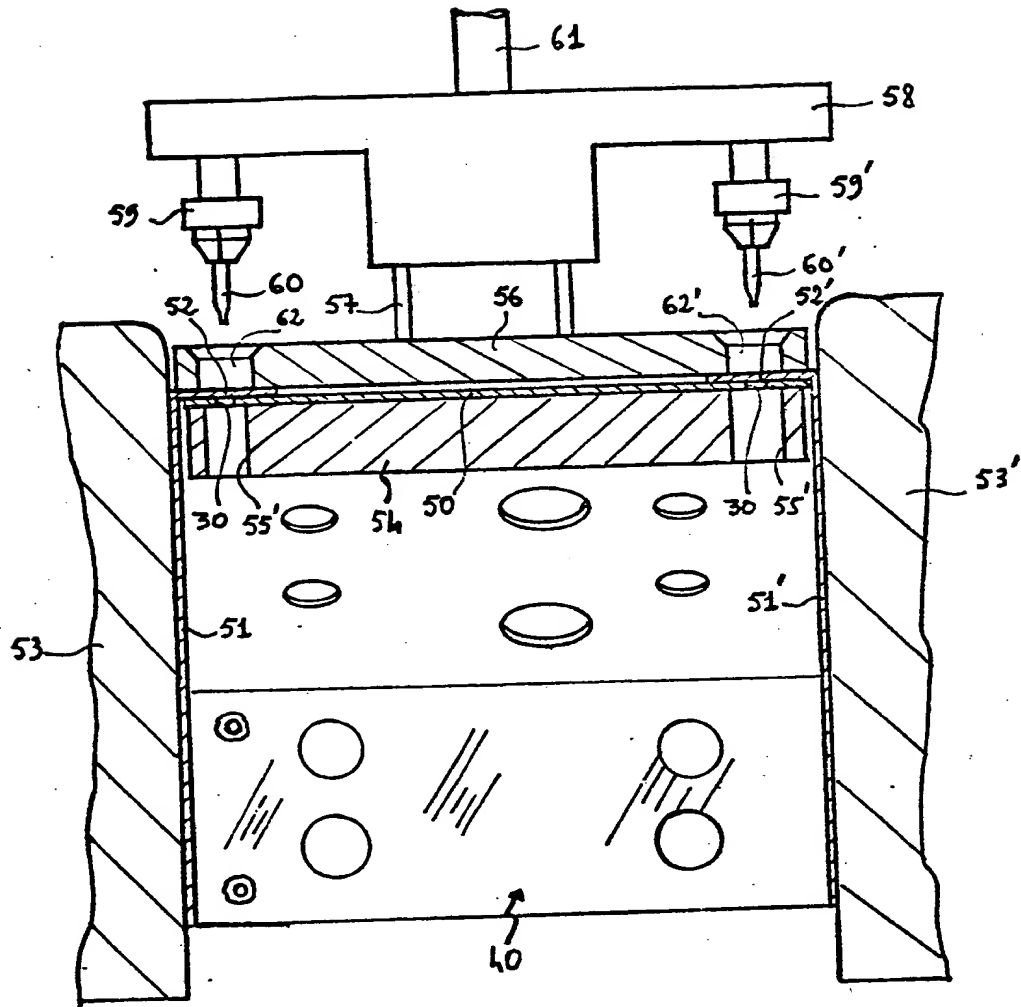


Fig. 8

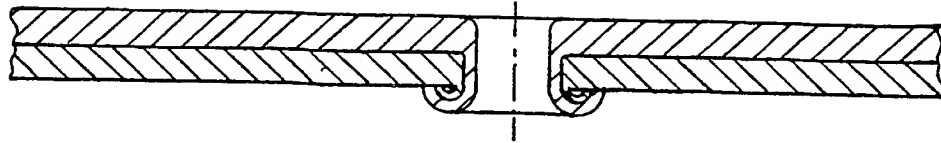


Fig. 6

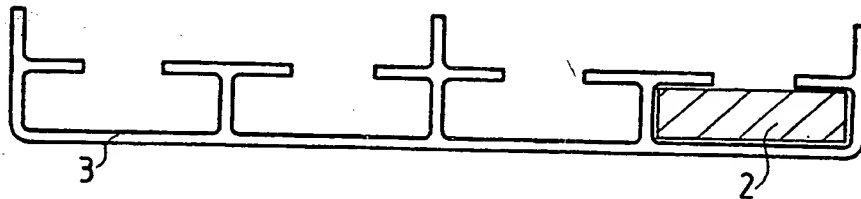


Fig. 7

Fig. 8a

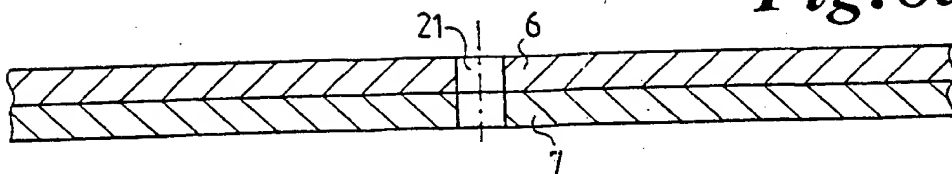


Fig. 8b

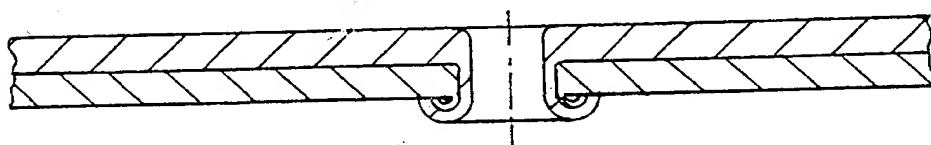
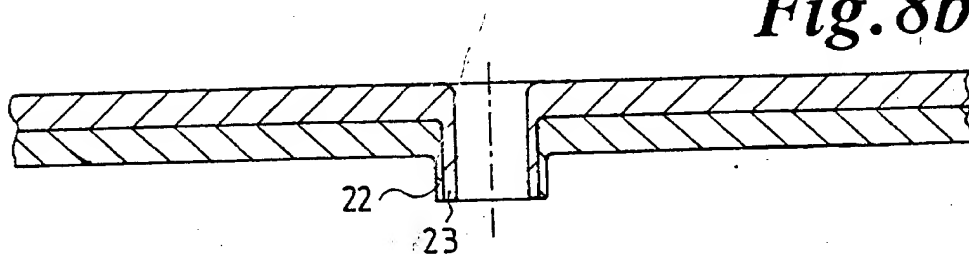


Fig. 8c

